

令和 3 年 1 月 2 9 日
リサイクル燃料貯蔵株式会社

設備機器等の重要度に応じた設工認 申請書の記載（例）

- (1) 電気設備の記載（例）
- (2) 設工認申請書への金属キャスクの個数記載の考え方について（案）
- (3) 設工認申請書に記載する主要設備リストについて（案）
- (4) 初回申請対象以外の設備の添付書類の記載について（案）

電気設備の記載（例）

目次

別添 I 施設共通

- 1 基本設計方針
1. 2. 7 電気設備
 - (1) 設置の概要
 - (2) 基本設計方針

別添 II 個別施設

- 1 各施設の基本仕様並びに準拠規格及び基準
1. へ. その他使用済燃料貯蔵設備の附属施設
1. へ. 2 電気設備
 - (1) 基本仕様
 - (2) 準拠すべき主な法令，規格及び基準
 - (3) 工事の方法

別添 I 施設共通

1 基本設計方針

1. 2. 7 電気設備

(1) 設置の概要

リサイクル燃料備蓄センターの電力は、東北電力ネットワーク株式会社の 6.6kV 回線から受電し、変圧器により 420V に降圧した後、使用済燃料貯蔵施設内の各負荷へ給電する。使用済燃料貯蔵施設の監視機能を有する計測設備、放射線監視設備及び通信連絡設備には、無停電電源装置を介して給電する。外部電源喪失時には、無停電電源装置から計測設備等へ給電する。

無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合は、電源車から無停電電源装置に給電する。

設工認申請書（変更前）	設工認申請書（変更後）
<p>(3) 設計の基本方針</p> <p>使用済燃料貯蔵施設内のケーブル、電源盤等の材料は、可能な限り不燃性又は難燃性のものを使用する設計とする。</p> <p>ケーブル、ケーブルトレイ及び電線管材料には、可能な限り不燃性又は難燃性のものを使用し、必要に応じ延焼防止塗料を使用する。さらに、ケーブルトレイ等が障壁を貫通する場合は、火災対策上、障壁効果を減少させないような構造とする。</p> <p>無停電電源装置及び電源車は非常用電源設備に該当しないが、以下の方針に基づいた設計とする。</p> <p>a. 無停電電源装置及び電源車は、可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する設計とする。</p> <p>b. 無停電電源装置及び電源車は、安全機能を確認するための検査又は試験及び当該安全機能を健全に維持するための保守又は修理ができる設計とする。</p> <p>c. 無停電電源装置及び電源車は、外部電源喪失時にも計測設備及び放射線監視設備の監視機能、並びに通信連絡設備が作動し得るのに十分な容量を有する設計とする。</p>	<p>(2) 基本設計方針</p> <p>リサイクル燃料備蓄センターの電力は、外部電源系統として、東北電力ネットワーク株式会社の 6.6kV 回線から受電し、6.6kV 常用母線に接続する空気圧縮機に給電する。変圧器により 420V に降圧した後、420V 常用母線、210V 常用母線及び 105V 常用母線から使用済燃料貯蔵施設内の各負荷へ給電する設計とする。</p> <p>無停電電源装置は金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に給電する設計とし、外部電源喪失時にも各設備が作動し得るのに十分な容量を有する設計とする。</p> <p>電源車は無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合に、420V 常用母線を介して無停電電源装置に給電することにより、外部電源喪失後、金属キャスクの閉じ込め機能と除熱機能を監視する設備、放射線監視設備及び通信連絡設備に約 72 時間の給電を可能とする。無停電電源装置の給電可能時間を超える外部電源喪失が発生した場合、電源車から無停電電源装置に給電することを保安規定に定める。</p> <p>電源車は自然現象の防護対象ではないが、施設南側高台に設置することで津波の影響は受けない。また、竜巻による波及的影響を防止するために固縛する。</p> <p>電源車に燃料を補給するために、敷地南側高台に地下式の軽油貯蔵タンクを設ける。軽油貯蔵タンクは、消防法に基づく設計とする。</p> <p>軽油貯蔵タンクは自然現象の防護対象ではないが、津波、竜巻による波及的影響を防止するために施設南側高台の地下に設置する。</p> <p>共用無停電電源装置は、外部電源喪失後、8 時間は使用済燃料貯蔵建屋内の保安灯に給電する設計とする。なお、所轄消防署との協議に基づき、共用無停電電源装置より給電される保安灯を設置していることから、一部の通路誘導灯の設置は免除されている。</p> <p>電気系統には遮断器を設け過電流による電気火災防止対策を講ずる。</p> <p>無停電電源装置は、整流器過電圧時に整流器を停止する設計とする。</p> <p>ケーブル、電源盤等の材料は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を選定し、JIS C 3005 傾斜試験適合品と同等以上の難燃性ケーブルを使用するか、または金属製の盤、電線管に収納する。ケーブルトレイ及び電線管が区域及び区画の床もしくは壁を貫通する場合は、火災発生時の影響が他の防火区域や防火区画に波及しないよう電路が貫通する床もしくは壁との隙間を不燃性材料で貫通処理をする。</p> <p>無停電電源装置、共用無停電電源装置、電源車及び軽油貯蔵タンクは、法定検査に加え、保全プログラムに基づく点検が実施可能な設計とする。</p>

変更前			変更後				
a. 無停電電源装置			II 個別施設 II 1 各施設の基本仕様並びに準拠規格及び基準 II 1. へ. 2 電気設備 (1) a. 無停電電源装置				
名 称	—	無停電電源装置	名 称	—	無停電電源装置		
容 量	kVA	30	種 類	—	静止型無停電電源装置		
個 数	—	1	容 量	kVA	30		
給電時間	時 間	8	電 圧	入 力	V	420 (交流入力) 210 (バイパス入力)	
				出 力	V	210/105	
			相 数	—	3		
			周 波 数	Hz	50		
			主 要 寸 法	た て	mm	1400	1200
				横	mm	600 (×1) 900 (×1) 1000 (×1)	1300 (×4) 1400 (×1)
					高 さ	mm	2300

別II-1-へ-2-1

変更前	変更後		
	無停電電源装置つづき		
	個 数	-	1
	蓄電池の数	-	165
	給電時間	時間	8
	設置箇所	-	貯蔵建屋電気品室

変更前	変更後					
	b. 共用無停電電源装置					
	名称	—	共用無停電電源装置			
	種類	—	静止型無停電電源装置			
	容量	kVA	75			
	電圧	入力	V	420 (交流入力) 420 (バイパス入力)		
		出力	V	210		
	相数	—	3			
	周波数	Hz	50			
	主要寸法	たて	mm	1200	1600	1732
		横	mm	800 (×1)	1000 (×2)	4600 (×1)
			mm	900 (×2) 1200 (×1)		4950 (×1)
	高さ	mm	2300	2300	1196	
	個数	—	1			
	蓄電池の数	—	108			
給電時間	時間	55kVA の負荷に対して 8				
設置箇所	—	受変電施設				

変更前	変更後			
	c. 電源車			
	名	称	—	電源車
	機	種 類	—	水平4サイクル直接噴射 排気タービン過給
		軸 出 力	kW	225
		使 用 燃 料	—	軽油
		燃 料 消 費 量	L/h	56 (定格出力時)
	関	個 数	—	1
	発 電 機	型 式	—	ブラシレス三相交流同期発電機
		容 量	kVA	250
		電 圧	V	420
		相 数	φ	3
		周 波 数	—	50
		回 転 速 度	min ⁻¹	1500
	機	個 数	—	1

変更前	変更後			
	電源車つづき			
	燃料 タンク	種 類	—	角型
		容 量	L	250
		個 数	—	1
	全	長	mm	6645
	全	幅	mm	2180
	全	高	mm	2805
	設 置 個 所	—	南側高台 (T. P. 30m)	

変更前		変更後			
		d. 軽油貯蔵タンク（地下式）			
		名 称	—	軽油貯蔵タンク（地下式）	
		種 類	—	横置円筒型（地下貯蔵タンク）	
		容 量	L/基	4000	
		個 数	基	3	
		最 高 使 用 圧 力	—	静水頭	
		最 高 使 用 温 度	℃	60	
		主 要 寸 法	全 長	mm	3416（FRP 殻厚さ含む）
			胴 内 径	mm	1300
			胴 板 厚 さ	mm	9
			鏡 板 厚 さ	mm	9
			鏡 板 長 径	mm	1300
			鏡 板 短 径	mm	252
		材 料	—	SS400（FRP 二重殻内面防錆処理）	
設 置 個 所	設 置 床	—	施設南側高台 T.P. 約 27m 地下埋設		

(2) 準拠すべき主な法令, 規格及び基準

現在作成中

(3) 工事の方法

現在作成中

添付書類

15 その他設備に関する説明書

15-1 電気設備に関する説明書

16 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

18 図面

18-1 配置図

18-1-1 リサイクル燃料備蓄センター屋外主要機器配置図

18-1-2 使用済燃料貯蔵建屋機器配置図

18-1-3 受変電施設機器配置図

18-2 構造図

18-2-6 電気設備の構造図

18-2-6-1 無停電電源装置の構造図

18-2-6-2 共用無停電電源装置の構造図

18-2-6-3 電源車の構造図

18-2-6-4 軽油貯蔵タンク（地下式）の構造図

18-3 系統図及び単線結線図

18-3-3 電気設備の系統図

18-3-3-1 リサイクル燃料備蓄センターの単線結線図

18-3-3-2 無停電電源装置の単線結線図

18-3-3-3 共用無停電電源装置の単線結線図

設工認申請書への金属キャスクの個数記載の考え方について

1. はじめに

設工認申請書における金属キャスク（以下「キャスク」という。）の個数記載の考え方について、行政相談における規制庁のご指摘を踏まえて再検討した。

2. 行政相談における規制庁のご指摘

1月14日の規制庁との行政相談において、「設工認申請書の仕様表としてはキャスクの個数を記載しないことについては問題ないが、キャスク受け入れ後の適切な施設の維持管理の観点で、工事の方法の記載を適正化すること。」とのご指摘を受けた。

3. 設工認申請書で示すべき事項について

行政相談における規制庁のご指摘を踏まえ、キャスク受け入れの方法及び受け入れ時の施設の安全管理方針を明確化するため、設工認申請書には以下の事項を示す必要があると考える。

- a. 受け入れるキャスクの個数に応じた適切な工事の方法
- b. キャスク受け入れ時の施設の安全設計を適切に維持管理する方法

4. 設工認申請書への記載について

4. 1 受け入れるキャスクの個数に応じた適切な工事の方法

設工認申請書「(5) 工事の方法」のうち「第1-1図 金属キャスクの工事のフロー図」に「使用前事業者検査要領書に基づき、キャスク1個ごとに以下のフローに沿って工事及び使用前事業者検査を行う。」を記載する。

(資料-1)

4. 2 キャスク受け入れ時の施設の安全設計を適切に維持管理する方法

キャスクの個数が施設の安全設計方針に影響を与えるおそれがある「使用済燃料等の除熱に関する構造」及び「放射線の遮へいに関する構造」の「設計の基本方針」に、貯蔵建屋内においては設計条件として設定した配置の条件を満足することを確認する旨記載する。

さらに、保安規定に「キャスクの受け入れにあたっては、設計条件で設定した金属キャスクの配置条件を維持管理する。」を規定することについて検討する。

(別紙－1)

5. 別紙

(1) 設工認申請書 (イ. 使用済燃料貯蔵設備本体) (抜粋)

以 上

(別紙－ 1)

別添 I

施設共通

1. 基本設計方針

1. 2 個別項目

1. 2. 1 使用済燃料貯蔵設備本体

(2) 基本設計方針

(9) 使用済燃料の除熱に関する構造

使用済燃料貯蔵施設は、動力を用いないで使用済燃料等の崩壊熱を適切に除去するため、次の方針に基づき除熱設計を行う。

a. 金属キャスクは、使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、使用済燃料集合体の崩壊熱を金属キャスク表面に伝え、周囲空気等に伝達することにより除去できる設計とする。

燃料被覆管の温度は、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じて使用済燃料集合体の健全性を維持する観点から、燃料被覆管の累積クリープ量が 1 % を超えない温度、照射硬化の回復現象により燃料被覆管の機械的特性が著しく低下しない温度及び水素化物の再配向による燃料被覆管の機械的特性の低下が生じない温度以下となるように制限する。

b. 金属キャスクは、基本的安全機能を維持する観点から、設計貯蔵期間（50 年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する 60 年間を通じてその構成部材の健全性が保たれる温度範囲にあるよう設計する。

なお、金属キャスク 1 基当たりの最大崩壊熱量は 12.1 kW とする。

c. 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。

d. 貯蔵建屋貯蔵区域においては、除熱設計における金属キャスクの配置制限を満足することを確認する。

(10) 放射線の遮蔽に関する構造

使用済燃料貯蔵施設は、事業所周辺及び管理区域その他事業所内の人が立ち入る場所の線量を低減できるよう、次の方針に基づき遮蔽設計を行う。

a. リサイクル燃料備蓄センターからの直接線及びスカイシャイン線による公衆の線量が原子炉等規制法に基づき定められている線量限度を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低く（実効線量で $50 \mu\text{Sv}/\text{年}$ 以下）なるように、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋により、適切な遮蔽を講ずる設計とする。

b. 金属キャスクは、使用済燃料集合体からの放射線をガンマ線遮蔽材及び中性子遮蔽材により遮蔽する設計とする。また、設計貯蔵期間（50年間）に加えて事業所外運搬に係る期間等を考慮した十分な余裕を有する60年間における中性子遮蔽材の熱による遮蔽機能の低下を考慮しても、金属キャスク表面及び金属キャスク表面から1 mの位置における線量当量率は、それぞれ $2 \text{ mSv}/\text{h}$ 以下、 $100 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 以下となるよう設計する。

c. 使用済燃料集合体を金属キャスクに収納するに当たっては、遮蔽機能に関する評価で考慮した使用済燃料集合体の燃焼度に応じた当該使用済燃料集合体の配置の条件又は範囲を逸脱しないよう、契約先である原子炉設置者が確認した使用済燃料集合体の収納等の状態が貯蔵上必要な条件を満足していることを、記録により確認する。

d. 使用済燃料貯蔵施設の安全評価に当たっては、自然災害等、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を著しく損なうおそれのある事故の発生の可能性を、金属キャスクの構成部材の経年変化も踏まえ、技術的観点から十分に検討し、最悪の場合、技術的に発生が想定される事故であって、公衆の放射線被ばくの観点から重要と考えられる事故を選定し評価する。

放射線及び放射性物質の放出量の計算を行う際には、選定した事故について、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用するほか、金属キャスクの遮蔽機能の健全性、評価期間等、安全裕度のある妥当な条件を設定する。

線量評価を行う際には、選定した事故について、放射線及び放射性物質の放出量の計算で設定した条件により公衆に対して最大の放射線被ばくを及ぼす事故を設計最大評価事故として設定し、その場合の線量をもってしても、公衆に

対して著しい放射線被ばくのリスクを与えるものでないことを確認する。

評価の結果、使用済燃料貯蔵施設では、公衆に放射線被ばくのリスクを及ぼす事象の発生は想定されず、評価すべき設計最大評価事故はないことから事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼすことはない。

e. 設計の妥当性を確認する線量評価に当たっては、自然災害等、金属キャスク及び使用済燃料貯蔵建屋の基本的安全機能を著しく損なうおそれのある事故の発生の可能性を、金属キャスクの構成部材の経年変化も踏まえ、技術的観点から十分に検討し、最悪の場合、技術的に発生が想定される事故であって、公衆の放射線被ばくの観点から重要と考えられる事故を選定し評価する。

放射線及び放射性物質の放出量の計算を行う際には、選定した事故について、技術的に妥当な解析モデル及びパラメータを採用するほか、金属キャスクの遮蔽機能の健全性、評価期間等、安全裕度のある妥当な条件を設定する。

線量評価を行う際には、選定した事故について、放射線及び放射性物質の放出量の計算で設定した条件により公衆に対して最大の放射線被ばくを及ぼす事故を設計最大評価事故として設定し、その場合の線量をもってしても、公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えるものでないことを確認する。

評価の結果、使用済燃料貯蔵施設では、公衆に放射線被ばくのリスクを及ぼす事象の発生は想定されず、評価すべき設計最大評価事故はないことから事業所周辺の公衆に放射線障害を及ぼすことはない。

f. 貯蔵建屋貯蔵区域及び貯蔵建屋受入れ区域においては、遮蔽設計におけるキャスクの配置条件を満足することを確認する。

5. 工事の方法

使用済燃料貯蔵設備本体及び主要な耐圧部における工事の方法として、使用済燃料の貯蔵の事業許可を受けた事項、及び「使用済燃料貯蔵施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準」という。）の要求事項に適合するための設計（基本設計方針及び設計仕様）に従い実施する工事の手順と、それら設計や工事の手順に従い工事が行われたことを確認する使用前事業者検査の方法を以下に示す。

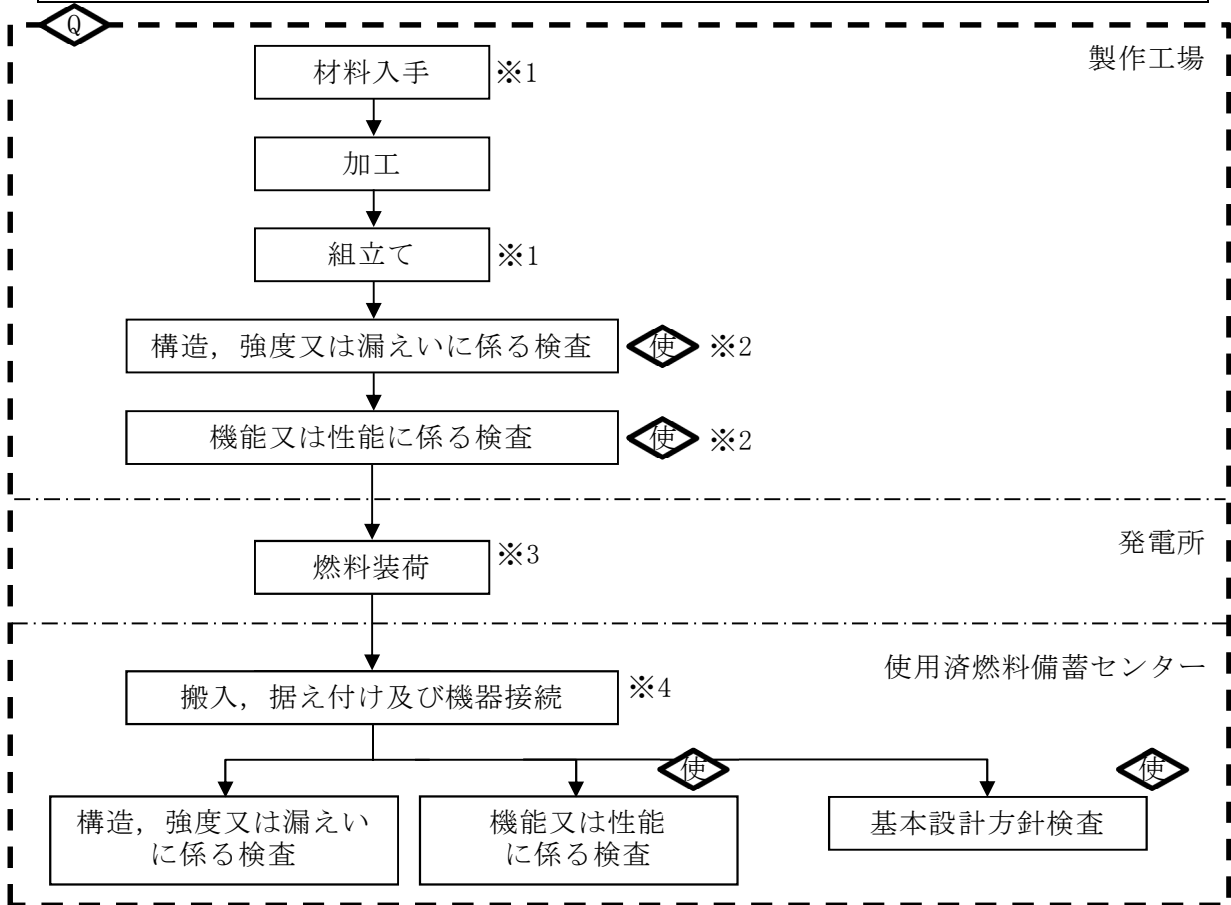
これらの工事の手順及び使用前事業者検査の方法は、「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に定めたプロセスに基づいたものとする。

(1) 工事の手順

a. 工事の手順と使用前事業者検査

使用済燃料貯蔵設備本体の設置工事における工事の手順を使用前事業者検査との関係を含め第5-1図に示す。

使用前事業者検査要領書に基づき、キャスク 1 個ごとに以下のフローに沿って工事及び使用前事業者検査を行う。



- ※1：材料入手，加工及び組み立て等は，必要な場合にのみ実施する。
主要な耐圧部の溶接部に係る溶接施工は，図 2 の工事フローに従い実施する。
- ※2：検査については，材料入手，加工及び組立の間で適切な時期に実施する。
- ※3：電力が作成する工事記録により工事が実施されたことを基本設計方針検査として実施する。
- ※4：金属キャスク 1 基あたり下記の機器を設置又は接続する。
① 貯蔵架台
② 蓋間圧力監視装置 2 個
③ 表面温度監視装置 1 個
- ※5：品質マネジメントシステムに係る検査は，工事の数，工事期間を考慮して適切な時期と頻度で実施する。

【凡例】

- 使：品質マネジメントシステムに係る検査（※5）以外の使用前事業者検査の検査項目（適切な時期に以下のうち必要な検査を実施）
 - a. 構造，強度又は漏えいに係る検査
 - ・材料検査
 - ・寸法検査
 - ・外観検査
 - ・耐圧・漏えい検査
 - ・吊上荷重検査
 - ・重量検査
 - b. 機能又は性能に係る検査
 - ・気密漏えい検査
 - ・遮へい性能検査
 - ・線量当量率検査
 - ・未臨界検査
 - ・伝熱検査
 - c. 基本設計方針検査
- Q：品質マネジメントシステムに係る検査（※4）

第 5 - 1 図 金属キャスクの工事の手順と使用前事業者検査のフロー

設工認申請書に記載する主要設備リストについて（案）

1. 目的

主要設備の設計区分と共通的な設計要件を一元管理することにより，施設の技術基準への適合性を効率的に説明することを目的とする。

2. 作成方針

主要な個別設備の設計区分と共通的な設計要件及び主要な設備相互の設計上の考慮事項を表形式で記載する。

3. 作成のイメージ

番号	施設区分	設備名称	重要度分類	耐震クラス	外部衝撃からの防護	火災防護	波及影響の考慮

（記載要領）

- ・ 番号：一覧上のアドレス（記載順）を明確化する。
- ・ 重要度分類：基本的安全機能との関与の度合いに応じた設備の重要度の分類（グループ1，2，3）を記載する。
- ・ 耐震クラス：基本的安全機能への関与の度合いに応じた重要度の分類（Sクラス，Bクラス，Cクラス）を記載する。
- ・ 外部衝撃からの防護：考慮すべき外部衝撃に対する防護方針を記載する。（竜巻，建屋：竜巻に対して貯蔵建屋で防護等）
- ・ 火災防護：火災又は爆発の影響により基本的安全機能が損なわれるおそれの有無を記載する。
- ・ 波及影響の考慮：技術基準規則第七条に基づく地震力により基本的安全機能に波及影響を与えるおそれの有無を記載する。

初回申請対象以外の設備の添付書類の記載について（案）

1. 目的

初回に申請する設工認申請書の添付書類については、事業開始に必要な全ての設備を揃えて提出することとし、初回申請の対象ではない設備の添付書類については「書類の目的」及び「今回申請範囲に該当しない。」旨を記載して提出することにより全体の設工認審査の効率化を図る。

2. 記載方針

分割して申請する設工認申請書の記載事項の確認結果を踏まえ、初回申請の対象ではない設備の添付書類については、「書類の記載目的」及び「申請範囲に該当しない。」旨を記載する（第2-1図及び第2-2図）。



第2-1図 初回申請の対象ではない設備の添付書類の構成イメージ（案）

A紙（添付書類の表紙）の記載（例）

添付書類 3
添付 <u>1</u> <u>使用済燃料の臨界防止</u> に関する説明書

B紙（添付書類の内容）の記載（例）

<p>本添付書類は、<u>使用済燃料の臨界を防止</u>するための設備の設計が、技術基準に適合することを説明するための書類である。</p> <p>今回の申請範囲には、<u>使用済燃料の臨界を防止</u>するための設備はないため、本添付書類の説明事項はない。</p>
--

上記下線部は、設備に応じた技術基準規則の条文を活用し適切な記載とする。

第2-2図 初回申請の対象ではない設備の添付書類の記載（例）

以上